

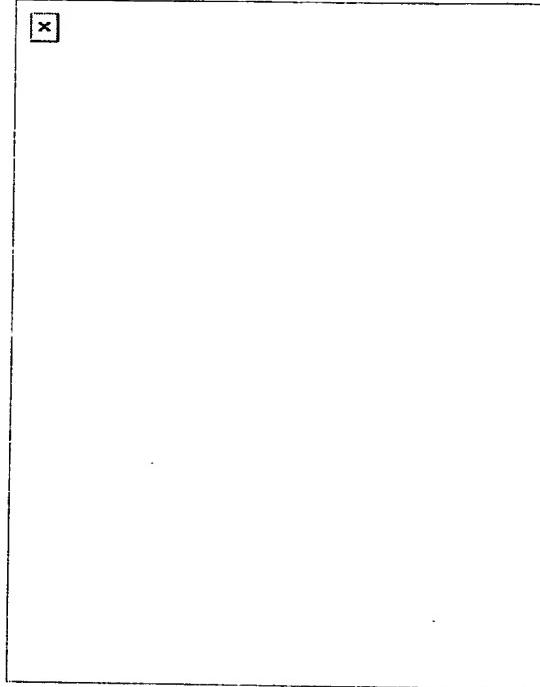
CONTROLLER FOR TWIN CLUTCH TYPE GEAR TRANSMISSION

Patent number: JP10299884
Publication date: 1998-11-13
Inventor: ENDOU HIROATSU; OBA HIDEHIRO
Applicant: TOYOTA MOTOR CORP
Classification:
- international: F16H61/12
- european:
Application number: JP19970109418 19970425
Priority number(s):

Abstract of JP10299884

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a controller capable of coping with the case where gear selection is out of schedule in a twin clutch type transmission.

SOLUTION: Step 305 issues a command for a sleeve that needs to move for shifting to move accordingly, upon which command the sleeve starts to move practically, and after the lapse of a predetermined period from the command issue, Step 308 determines whether the sleeve has completed its movement or not. If the movement has not been completed, Step 311 issues a command for the sleeve to return to the original position, upon which command the sleeve starts to move back practically, and after the lapse of a predetermined period from the returning-command issue, Step 313 returns to Step 305 for another trial of such movement.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-299884

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁶
F 16 H 61/12
// F 16 H 59:44
59:68
59:70
59:72

識別記号

F I
F 16 H 61/12

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-109418

(22) 出願日 平成9年(1997)4月25日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 遠藤 弘淳
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 大庭 秀洋
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

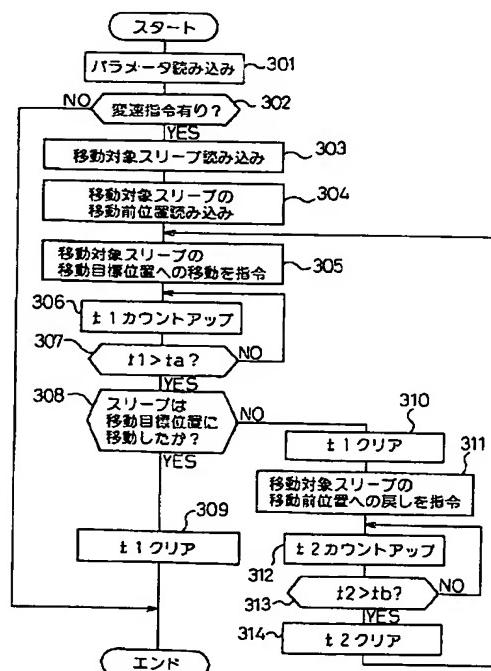
(74) 代理人 弁理士 石田 敏 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ツインクラッチ式歯車変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ツインクラッチ式変速機におけるギヤ選択動作が予定の通りに実行されなかった場合に対処できる制御装置を提供すること。

【解決手段】 変速をおこなうために移動が必要なスリープに移動の指令を発して(ステップ305)移動動作を実行せしめ、指令の発信から予め定めた所定の時間経過した時点で、移動が完了したかどうかを確認し(ステップ308)、完了していない場合には移動前の位置に戻す指令を発して(ステップ311)戻し操作を実行せしめ、移動前の位置に戻す指令を発してから、予め定めた所定の時間を経過した後に、移動を試みさせるものである(ステップ313から305へ)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 变速機入力軸に連結される2つのクラッチと、これらクラッチのクラッチ出力軸と变速機出力軸との間を同期装置の選択操作により選択的に連結する複数の歯車列とを備え、クラッチ出力軸と变速機出力軸を連結する歯車列を切り換え、变速機出力軸に連結されたクラッチ出力軸に連なるクラッチを係合し、他方を解放するように2つのクラッチを係合、解放して变速をおこなうツインクラッチ式自動变速機の制御装置であって、变速時に变速のために移動が必要な移動対象の同期装置を所定の目標位置に移動せしめてクラッチ出力軸への連結をおこなう際に、同期装置の目標位置への移動を指令してから予め定めた第1の所定時間を経過した時に同期装置の目標位置への移動が完了しているかどうかを判定する移動完了判定手段と、

前記第1の所定時間経過した時に同期装置の目標位置への移動が完了していない場合に、同期装置を目標位置以外の位置に戻す指令をする戻し指令手段と、戻し指令出力後、予め定めた第2の所定時間経過後に同期装置の再度目標位置への移動を指令するリトライ指令手段とを具備することを特徴とする制御装置。

【請求項2】 さらに、移動対象の同期装置の移動前の位置を記憶する記憶手段を備え、前記戻し指令手段は前記第1の所定時間経過した時に同期装置の目標位置への移動が完了していない場合に、同期装置を記憶手段が記憶した移動前の位置に戻す指令をすることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】 前記戻し指令手段は前記第1の所定時間経過した時に同期装置の目標位置への移動が完了していない場合に、同期装置をニュートラル位置に戻す指令をすることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項4】 さらに、運転状態を検出する運転状態検出手段を備え、運転状態に応じて前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間を決定することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項5】 運転状態検出手段が現在の速度段を検出する手段を含み、速度段に応じて、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間を決定することを特徴とする請求項4に記載の制御装置。

【請求項6】 運転状態検出手段が車速を検出する手段を含み、車速に応じて、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間を決定することを特徴とする請求項4に記載の制御装置。

【請求項7】 運転状態検出手段が变速機に使用されるオイルの温度を検出する手段を含み、オイルの温度に応じて、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間を決定することを

特徴とする請求項4に記載の制御装置。

【請求項8】 さらに、戻し指令手段が戻し指令を指示した回数を積算する積算手段と、該積算回数が予め定めた回数を超えたときに同期装置または移動完了判定手段が異常であると判定する異常判定手段とを有することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項9】 積算手段が戻し指令手段が戻し指令を指示した回数を積算する代わりにリトライ指令手段がリトライ指令を指示した回数を積算することを特徴とする請求項8に記載の制御装置。

【請求項10】 前記異常判定手段が異常と判定したときに当該同期装置の移動を禁止することを特徴とする請求項8に記載の制御装置。

【請求項11】 同期装置の係合から解放への移行の際に制御作動することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項12】 さらに、次变速を予想して移動が予想される同期装置を予想目標位置に予備移動させて待機せしめるプリセレクト手段を備え、プリセレクト手段の予備移動を制御作動することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用のツインクラッチ式自動变速機の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】变速機入力軸に連結される2つのクラッチと、これらクラッチのクラッチ出力軸と变速機出力軸との間を同期装置の選択操作により選択的に連結する複数の歯車列とを備え、クラッチ出力軸と变速機出力軸を連結する歯車列を切り換え、变速機出力軸に連結されたクラッチ出力軸に連なるクラッチを係合し、他方を解放するように2つのクラッチを係合、解放して变速をおこなうツインクラッチ式自動变速機が公知である。例えば、特開平6-221347号公報に記載のものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようなツインクラッチ式变速機においては同期装置を移動することが不可欠である。したがって、同期装置の作動不良等により、ギヤ選択完了の判定がなされなかった場合、次速度段へのクラッチの切り換えができず、变速の遅れや、エンジンの過回転によるドライバビリティの悪化、燃費の悪化、同期装置への過負荷による同期装置の損傷等の問題が発生する可能生がある。しかし、上記公報の装置を含めて、今までツインクラッチ式变速機におけるかかる問題への対処ができる制御装置は開示されていない。

【0004】本発明は上記問題に鑑み、ツインクラッチ式变速機におけるギヤ選択動作が予定の通りに実行されなかった場合に対処できる制御装置を提供することを目

的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、変速機入力軸に連結される2つのクラッチと、これらクラッチのクラッチ出力軸と変速機出力軸との間を同期装置の選択操作により選択的に連結する複数の歯車列とを備え、クラッチ出力軸と変速機出力軸を連結する歯車列を切り換え、変速機出力軸に連結されたクラッチ出力軸に連なるクラッチを係合し、他方を解放するように2つのクラッチを係合、解放して変速をおこなうツインクラッチ式自動変速機の制御装置であって、変速時に変速のために移動が必要な移動対象の同期装置を所定の目標位置に移動せしめてクラッチ出力軸への連結をおこなう際に、同期装置の目標位置への移動を指令してから予め定めた第1の所定時間を経過した時に同期装置の目標位置への移動が完了しているかどうかを判定する移動完了判定手段と、前記第1の所定時間経過した時に同期装置の目標位置への移動が完了していない場合に、同期装置を目標位置以外の位置に戻す指令をする戻し指令手段と、戻し指令出力後、予め定めた第2の所定時間経過後に同期装置の再度目標位置への移動を指令するリトライ指令手段とを具備する制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、同期装置が目標位置に予め定めた所定の時間内に移動できなかった場合に目標位置とは別の位置へ戻され、予め定めた所定の時間後、再び目標位置への移動が試みられる。

【0006】請求項2の発明によれば、請求項1の発明において、さらに、移動対象の同期装置の移動前の位置を記憶する記憶手段を備え、前記戻し指令手段が前記第1の所定時間経過した時に同期装置の目標位置への移動が完了していない場合に、同期装置を記憶手段が記憶した移動前の位置に戻す指令をするようにした制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、同期装置が目標位置に予め定めた所定の時間内に移動できなかった場合に記憶手段が記憶した移動前の位置に戻され、予め定めた所定の時間後、再び目標位置への移動が試みられる。

【0007】請求項3の発明によれば、請求項1の発明において、前記戻し指令手段が前記第1の所定時間経過した時に同期装置の目標位置への移動が完了していない場合に、同期装置をニュートラル位置に戻す指令をするようにした制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、同期装置が目標位置に予め定めた所定の時間内に移動できなかった場合に同期装置はニュートラルの位置に戻され、予め定めた所定の時間後、再び目標位置への移動が試みられる。

【0008】請求項4の発明によれば、請求項1の発明において、さらに、運転状態を検出する運転状態検出手段を備え、運転状態に応じて前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定

時間を決定するようにされた制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間は運転状態検出手段が検出した運転状態に応じて決定される。

【0009】請求項5の発明によれば、請求項4の発明において、運転状態検出手段が現在の速度段を検出する手段を含み、速度段に応じて、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間を決定するようになされた制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間は速度段に応じて決定される。

【0010】請求項6の発明によれば、請求項4の発明において、運転状態検出手段が車速を検出する手段を含み、車速に応じて、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間を決定するようになされた制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間は車速に応じて決定される。

【0011】請求項7の発明によれば、請求項4の発明において、運転状態検出手段が変速機に使用されるオイルの温度を検出する手段を含み、オイルの温度に応じて、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間を決定するようになされた制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、前記移動完了判定する第1の所定時間と、前記リトライ指令を出力する第2の所定時間は変速機に使用されるオイルの温度を検出する手段を含み、オイルの温度に応じて決定される。

【0012】請求項8の発明によれば、請求項1の発明に加えて、さらに、戻し指令手段が戻し指令を指示した回数を積算する積算手段と、該積算回数が予め定めた回数を超えたときに同期装置または移動完了判定手段が異常であると判定する異常判定手段とを有するようになされた制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、戻し指令を指示した回数が予め定めた回数を超えたときに異常判定手段が同期装置または移動完了判定手段が異常であると判定する。

【0013】請求項9の発明によれば、請求項8の発明において、積算手段が戻し指令手段が戻し指令を指示した回数を積算する代わりにリトライ指令手段がリトライ指令を指示した回数を積算するようになされた制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、リトライ指令を指示した回数が予め定めた回数を超えたときに異常判定手段が同期装置または移動完了判定手段が異常であると判定する。

【0014】請求項10の発明によれば、請求項8の発明において、前記異常判定手段が異常と判定したときに

当該同期装置の移動を禁止するようにされた制御装置が提供される。この様に構成された制御装置では、異常判定手段が同期装置または移動完了判定手段が異常と判定したときに当該同期装置の移動が禁止される。

【0015】請求項11の発明によれば、請求項1の発明において、同期装置の係合から解放への移行の際に作動するようになされた制御装置が提供される。この様に構成された制御装置は同期装置の係合から解放への移行の際に作動する。

【0016】請求項11の発明によれば、請求項1の発明において、さらに、次変速を予想して移動が予想される同期装置を予想目標位置に予備移動させて待機せしめるプリセレクト手段を備え、プリセレクト手段の予備移動を制御作動するようになされたことを特徴とする制御装置が提供される。この様に構成された制御装置はプリセレクト手段の予備移動を制御作動する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明が適用されたトルクコンバータ付きのツインクラッチ式4段自動変速機の全体の構造を模式的に示した図である。図1において、1はエンジンを、2はロックアップ機構付きのトルクコンバータを、3はツインクラッチ式自動変速機を表している。図示されるように、エンジン1の出力軸10がトルクコンバータ2のフロントカバー20に連結され、フロントカバー20は流体流を介して連結されるポンプインペラ21とタービン22を介して、あるいは、ロックアップクラッチ23を介してトルクコンバータ出力軸24に連結され、トルクコンバータ24の出力軸はツインクラッチ式自動変速機3の入力軸30に一体回転可能に連結されている。なお、25はステータ、26はワンウェイクラッチである。

【0018】入力軸30には、クラッチCを構成する第1クラッチC1の第1クラッチ入力ディスクC1_i、第2クラッチC2の第2クラッチ入力ディスクC2_iが連結されている。そして、第1クラッチC1の第1クラッチ出力ディスクC1_o、第2クラッチC2の第2クラッチ出力ディスクC2_oに、それぞれ、第1クラッチ出力軸40、第2クラッチ出力軸50が、入力軸30の外側に同軸的に連結されている。そして、副軸60と出力軸70がこれらの軸に平行に配設されている。

【0019】第2クラッチ出力軸50には、クラッチCの側から、第2速ドライブギヤI₂、副軸ドライブギヤI_s、第4速ドライブギヤI₄が固定的に連結されている。一方、第1クラッチ出力軸40には、第4速ドライブギヤI₄に隣接するようにして第3速ドライブギヤI₃が、さらにそのトルクコンバータ2側に第1速ドライブギヤI₁が固定的に連結されている。

【0020】出力軸70には、クラッチCの側から、第2速ドライブギヤI₂と常時噛合する第2速ドライブギ

ヤO₂、第4速ドライブギヤI₄と常時噛合する第4速ドライブギヤO₄、第3速ドライブギヤI₃と常時噛合する第3速ドライブギヤO₃、第1速ドライブギヤI₁と常時噛合する第1速ドライブギヤO₁が、それぞれ、回転自在に取り付けられている。

【0021】第1同期装置D1は出力軸70に固定的に連結された第1ハブH1と、その外周端部上に軸方向摺動自在に取り付けられた第1スリープS1からなり、この第1スリープS1を、第1シフトフォークY1を介して第1スリープアクチュエータACT1によって移動し、第1速ドライブギヤO₁に固定結合されている第1速クラッチギヤG₁、または、第3速ドライブギヤO₃に固定結合されている第3速クラッチギヤG₃に係合させることによって第1速ドライブギヤO₁および第3速ドライブギヤO₃を選択的に出力軸70に連結させる。

【0022】同様に、第2同期装置D2は出力軸70に固定的に連結された第2ハブH2と、その外周端部上に軸方向摺動自在に取り付けられた第2スリープS2からなり、この第2スリープS2を、第2シフトフォークY2を介して第2スリープアクチュエータACT2によって移動し、第4速ドライブギヤO₄に固定結合されている第4速クラッチギヤG₄、または、第2速ドライブギヤO₂に固定結合されている第2速クラッチギヤG₂に係合させることによって第4速ドライブギヤO₄および第2速ドライブギヤO₂を選択的に出力軸70に連結させる。

【0023】副軸60には、クラッチCの側から、副軸ドライブギヤI_sと常時噛合する副軸ドライブギヤO_s、第1速ドライブギヤI₁とアイドラギヤM_Rを介して常時噛合する後進ドライブギヤI_Rが配設されていて、この内、副軸ドライブギヤO_sは副軸60に固定的に連結され、常時副軸60と一体に回転するが、後進ドライブギヤI_Rは回転自在に取り付けられていて、両ギヤの中間に配設された第3同期装置D3により下記の様に選択的に副軸60に連結される。

【0024】第3同期装置D3は副軸60に固定的に連結された第3ハブH3と、その外周端部上に軸方向摺動自在に取り付けられた第3スリープS3からなり、この第3スリープS3を第3シフトフォークY3を介して第3スリープアクチュエータACT3によって移動し、後進ドライブギヤI_Rに固定結合されている後進クラッチギヤG_Rに係合させることによって、後進ドライブギヤI_Rを選択的に副軸60と一体に回転させる。

【0025】図2は、各速度段における、第1クラッチC1、第2クラッチC2、第1スリープS1、第2スリープS2、第3スリープS3の係合の状態を示したものである。○が付されたものはその速度段における動力の伝達のための係合であって、△はダウンシフト用の予備選択を、▽はアップシフト用の予備選択をした場合に附加される係合を示している。そして予備選択により付加

された係合は、その速度段における動力の伝達には寄与しない。

【0026】例えば、第1速度段では第1クラッチC₁が係合され、第1クラッチ出力ディスクC₁に結合された第1クラッチ出力軸40が第1速ドライブギヤI₁、第3速ドライブギヤI₃と共に回転し、第1速ドライブギヤI₁に常時噛合している第1速ドリブンギヤO₁が回転し、次に、第1スリープS₁が第1速クラッチギヤG₁側に位置していることによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と共に回転し、動力が伝達される。

【0027】第2速度段では第2クラッチC₂が係合され、第2クラッチ出力ディスクC₂に結合された第2クラッチ出力軸50が第2速ドライブギヤI₂、第2クラッチ出力軸50、第4速ドライブギヤI₄、副軸ドライブギヤI₅と共に回転し、第2速ドライブギヤI₂に常時噛合している第2速ドリブンギヤO₂が回転し、次に、第2スリープS₂が第2速クラッチギヤG₂側に位置していることによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と共に回転し、動力が伝達される。

【0028】第3速度段では第1クラッチC₁が係合され、第1クラッチ出力ディスクC₁に結合された第1クラッチ出力軸40が第1速ドライブギヤI₁、第3速ドライブギヤI₃と共に回転し、第3速ドライブギヤI₃に常時噛合している第3速ドリブンギヤO₃が回転し、次に、前述のように第1スリープS₁が第3速クラッチギヤG₃側に位置していることによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と共に回転し、動力が伝達される。

【0029】第4速度段では第2クラッチC₂が係合され、第2クラッチ出力ディスクC₂に結合された第2クラッチ出力軸50が第2速ドライブギヤI₂、第2クラッチ出力軸50、第4速ドライブギヤI₄、副軸ドライブギヤI₅と共に回転し、第4速ドライブギヤI₄に常時噛合している第4速ドリブンギヤO₄が回転し、次に、第2スリープS₂が第4速クラッチギヤG₄側に位置していることによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と共に回転し、動力が伝達される。

【0030】後進段では第2クラッチC₂が係合され、第2クラッチ出力ディスクC₂に結合された第2クラッチ出力軸50が第2速ドライブギヤI₂、第2クラッチ出力軸50、第4速ドライブギヤI₄、副軸ドライブギヤI₅と共に回転し、副軸ドライブギヤI₅に常時噛合している副軸ドリブンギヤO₅を介して副軸60が回転し、第3スリープS₃が後進クラッチギヤG_R側に位置せしめられることにより後進ドライブギヤI_Rが回転し、その結果、後進アイドラギヤM_Rを介して第1速ドリブンギヤO₁が回転し、次に、第1スリープS₁が第1速クラッチギヤG₁側に位置していることによって出力軸70が第1ハブH₁、第2ハブH₂と共に回転

し、動力が伝達される。

【0031】そして、各速度段の間の変速は、変速後の次速度段の伝達経路の完成に必要なスリープを移動して係合し、次に、変速前に使用されているクラッチを解放しながら、変速後に使用されるクラッチを係合している、変速前の速度段の伝達経路を完成しているスリープを移動して解放することによりおこなわれる。例えば、第2速度段から第3速度段への変速は、第1スリープS₁を第3速クラッチギヤG₃と係合するように移動せしめ、第2クラッチC₂を解放させながら、第1クラッチC₁を係合し、そして、第2スリープS₂を第2速クラッチギヤG₂との係合から解放されるように移動せしめる。

【0032】第1クラッチC₁と第2クラッチC₂の係合、解放の制御は、それぞれ、第1クラッチ入力ディスクC_{1i}、第2クラッチ入力ディスクC_{2i}に連結された第1クラッチ・クラッチプレート(図示しない)、第2クラッチ・クラッチプレート(図示しない)を、油圧によって駆動される第1クラッチピストン(図示しない)、第2クラッチピストン(図示しない)によって、第1クラッチ出力ディスクC₁、第2クラッチ出力ディスクC₂に連結された第1クラッチ・クラッチプレート(図示しない)、第2クラッチ・クラッチプレート(図示しない)に摩擦係合せしめることによっておこなわれる。そして、前記ピストンの駆動は、図1における油圧供給源OPから供給された作動油をピストン油室に給排制御することによりおこなわれ、第1クラッチ供給油圧制御弁VC₁および第2クラッチ供給油圧制御弁VC₂を電子制御ユニット(以下ECUという)100によって制御することによりおこなわれる。

【0033】また、第1スリープS₁、第2スリープS₂、第3スリープS₃の移動は、前述したように、それぞれ、第1スリープアクチュエータACT₁、第2スリープアクチュエータACT₂、第3スリープアクチュエータACT₃によりおこなわれる。各スリープアクチュエータの構造の詳細な説明は省略するが、シフトフォークが連結されたピストンを所望の方向に移動せしめるものであって、油圧供給源POから供給された作動油をピストンの両側に形成されているピストン油室に給排制御することによりおこなわれ、そのために、各ピストン油室への作動油の供給を制御する弁と、各ピストン油室からの作動油の排出を制御する弁とを有し、ECU100によってこれらの弁の開閉を制御する。

【0034】そして、本発明においては、各スリープが移動予定へ移動したかどうかを確認することが必要であるので、第1スリープアクチュエータACT₁、第2スリープアクチュエータACT₂、第3スリープアクチュエータACT₃は前記ピストンの移動からスリープの位置を検出する第1、第2、第3のスリープ位置センサ15a、115b、115cを有していてその信号は、

ECU100の入力インターフェイス回路101に送られる。

【0035】また、ロックアップクラッチ23の係合、解放の制御は、公知のように、フロントカバー20とロックアップクラッチ23の間からポンプ21とステータ25の間に向けて作動油を流すか、逆に、ポンプ21とステータ25の間からフロントカバー20とロックアップクラッチ23の間へ向けて作動油を流すかによりおこなわれ、そのためのロックアップ油圧制御弁VLが設けられており、ロックアップ油圧制御弁VLもECU100により制御される。

【0036】ECU100は、デジタルコンピュータからなり、相互に接続された入力インターフェイス回路101、ADC（アナログデジタル変換器）102、CPU（マイクロプロセッサ）103、RAM（ランダムアクセスメモリ）104、ROM（リードオンリーメモリ）105、出力インターフェイス回路106を具備している。CPU103には、ギヤ段位置を検出するギヤ段センサ111、車速を検出する車速センサ112、スロットル開度を検出するスロットル開度センサ113、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ114、および前述の各スリープアクチュエータ内に設けられたスリープ位置を検出するスリープ位置センサ115a、115b、115c等の各センサの出力信号が、入力インターフェイス回路101を介して、あるいはさらにADC102を介して入力される。

【0037】CPU103は上記各種センサの値と、ROM105に記憶しておいたデータから後述する本発明の制御をおこなうために、前記各スリープを移動せしめるスリープアクチュエータを制御する信号を発生する他、ツインクラッチ式自動変速機のクラッチを制御する第1クラッチ供給油圧制御弁VC1および第2クラッチ供給油圧制御弁VC2を制御する信号、前記ロックアップクラッチを制御するロックアップ油圧制御弁VLを制御する信号を発生し、出力インターフェイス回路106を介して、それぞれに送出する。

【0038】次に上記のように構成された本発明の各実施の形態の作動について説明する。初めに第1の実施の形態の制御の考え方について説明するが、この第1の実施の形態では、変速をおこなうために移動が必要なスリープに移動の指令を与えてから予め定めた所定の時間経過しても所定位位置への移動が完了しない場合には移動前の位置に戻し、その後、予め定めた所定の時間を経過した後に、再び、移動を試みさせるものである。

【0039】図3は上記の考えに基づく第1の実施の形態の制御のルーチンのフローチャートである。ステップ301で各パラメータを読み込み、ステップ302では変速指令が出ているかどうかを判定する。変速指令が出でない場合はそのままリターンする。変速指令が出でいる場合はステップ303に進む。ステップ303では

ステップ302の変速指令による次の変速で移動すべき移動対象スリープを読み取り、ステップ304では移動対象スリープの移動前の位置を記憶する。例えば、現在第2速度段で走行中で第3速度段に変速せよという指令が出た場合には、移動すべきスリープは第1スリープS1であるので、現在の第1スリープS1の位置を第1スリープ位置センサ115aの信号から読みとり記憶する。

【0040】そしてステップ305では移動対象スリープを移動目標位置に移動させるように対応するアクチュエータに信号を送る。例えば、上記の例のように、第2速度段から第3速度段への変速の場合には、第1アクチュエータACT1に移動対象スリープS1を第3速ドリブンギヤO₃の第3クラッチギヤG₃に向けて移動するように指令を送り、スリープS1を移動目標位置に向けて移動せしめる。そして、ステップ306では上記の指令を送ってからの経過時間t₁をカウントアップする。ステップ307で、移動の指令を送ってからの経過時間t₁が予め定めた所定の値t_aに達するのを待って、ステップ308に進み、ステップ8で移動対象スリープの目標位置への移動が完了したかどうかを第1スリープ位置センサ115aの信号を基に判定する。

【0041】ステップ308で、YES、すなわち移動対象スリープの目標位置への移動が完了していると判定された場合は、ステップ309でt₁を計測していたタイマーをクリアして終了する。一方、ステップ308で、NO、すなわち移動対象スリープの目標位置への移動が完了していないと判定された場合はステップ310に進み、まず、t₁を計測していたタイマーをクリアしてからステップ311に進んで移動対象スリープを移動前位置に戻すように対応するスリープアクチュエータに指令を送り、スリープを移動目標位置に向けて移動せしめる。

【0042】そして、ステップ312に進んで上記の指令を送ってからの経過時間t₂をカウントアップし、ステップ313で、移動の指令を送ってからの経過時間t₂が予め定めた所定の値t_aに達するのを待って、ステップ314に進んで、このt₂を計測していたタイマーをクリアしてステップ305に戻り、再度、移動対象スリープの目標位置への移動を試みる。そして、移動対象スリープの目標位置への移動が完了するまでこの動作が繰り返される。

【0043】図3に示すのは第2の実施の形態の作動のルーチンのフローチャートであって、スリープが移動目標位置へ移動できなかった場合に、移動前の位置まで戻すのではなく、移動目標位置とニュートラル位置の間の同期動作が始まらない予め定めた所定の戻し位置に戻すようにしたものであって、第1の実施の形態におけるフローチャートのステップ304に対応するステップ404が「移動対象スリープの戻し位置読み込み」に、ステ

ップ3 1 1に対応するステップ4 1 1が「移動対象スリーブの戻し位置への戻しを指令」に変更されている以外は第1の実施の形態におけるフローチャートの内容と同じである。

【0044】図3に示すのは第3の実施の形態の作動のルーチンのフローチャートであって、スリーブが移動目標位置へ移動できなかった場合に、移動前の位置まで戻すではなく、ニュートラル位置に戻すようにしたものであって、第1の実施の形態におけるフローチャートのステップ3 0 4に対応する部分がなく、ステップ3 1 1に対応するステップ5 1 0が「移動対象スリーブのニュートラル位置への戻しを指令」に変更されている以外は第1の実施の形態におけるフローチャートの内容と同じである。

【0045】上述した第1から第3の実施の形態の制御では、何回か繰り返すうちに移動対象スリーブの目標位置への移動が完了することを前提としているが、何らかの原因により何回繰り返してもスリーブの目標位置への移動ができない場合が発生することも考えられる。図6に示すのは、異常であるということを運転者に報知するとともに移動対象スリーブの移動目標位置への移動を禁止するようにした第4の実施の形態のフローチャートである。

【0046】この図6のフローチャートは図3のフローチャートのステップ3 1 1の後に加えられ、ステップ6 0 1では移動対象スリーブを移動前位置に戻す指令の回数N RETURNをカウントアップし、ステップ6 0 2でこの回数N RETURNが予め定めた値N fを超えたかどうかを判定し、超えていない場合は、図3のステップ3 1 2に戻るが、超えている場合にはステップ6 0 3で異常の判定をおこない、ステップ6 0 4で移動対象スリーブの移動目標位置への移動を禁止する指令を発して終了させる。

【0047】図7に示すのは、第5の実施の形態のフローチャートであって、スリーブの移動を何回試みたかということを、移動前位置に戻す指令の回数N RETURNではなくて、移動目標位置に移動させる指令そのものの回数N TRYでカウントアップするようにしたものであって、図3のステップ3 0 5の次に加えられる。ステップ7 0 1～7 0 4の内容は図4のステップ6 0 1～6 0 4と同じであるので詳細の説明は省略する。

【0048】図8に示すのは速度段に対応した移動完了判定するt aと、リトライ指令を出力するまでの待ち時間t bの値である。これは高速段側のドリブンギヤは径が小さくイナーシャが小さいので同期に要する時間が短いのにに対し、低速段側のドリブンギヤは径が大きくイナーシャが大きく同期に要する時間が長いということに対応するためのものである。図9に示すのは車速に対応した移動完了判定するt aと、リトライ指令を出力するまでの待ち時間t bの値である。これは、車速が高い

と、特に低速度段では、变速による回転数の差が大きくなり、同期に要する時間が長いということに対応するためのものである。図10に示すのは变速機に使用される油温に対応した移動完了判定するt aと、リトライ指令を出力するまでの待ち時間t bの値である。これは、油温が低いと、粘性により各要素の動きが遅くなるということに対応するためのものである。この様に、t aとt bの値を運転条件に応じて変更することによって、より適切な制御をおこなうことができる。

【0049】

【発明の効果】各請求項の発明によれば、ツインクラッチ式自動变速機の制御装置において、变速時に次速度段完成のために同期装置の移動を指令してから予め定めた所定時間を経過しても同期装置の移動が完了していない場合に、同期装置が移動目標位置から戻す指令が出され、戻し指令が出されてから予め定めた所定時間経過後に同期装置を再度目標位置への移動せしめるリトライ指令が出される。したがって、係合できなかつた時と同じでない条件でリトライされるので成功する確率が高い。特に請求項8の発明によれば、繰り返しの回数が予め定めた所定値を超えた場合に異常があると判定され、運転者に異常を報知することができる。特に請求項10の発明によれば繰り返しの回数が予め定めた所定値を超えた場合には同期装置の移動が禁止され、同期装置等の損傷が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による制御装置を備えたツインクラッチ式变速機の構成を模式的に示す図である。

【図2】各速度段を達成するための各要素の作動の組合せを示す図である。

【図3】第1の実施の形態の制御のフローチャートである。

【図4】第2の実施の形態の制御のフローチャートである。

【図5】第3の実施の形態の制御のフローチャートである。

【図6】第4の実施の形態の制御のフローチャートである。

【図7】第5の実施の形態の変形例における制御のフローチャートである。

【図8】速度段に対応した移動完了判定するt aと、リトライ指令を出力するまでの待ち時間t bの値である。

【図9】車速に対応した移動完了判定するt aと、リトライ指令を出力するまでの待ち時間t bの値である。

【図10】油温に対応した移動完了判定するt aと、リトライ指令を出力するまでの待ち時間t bの値である。

【符号の説明】

1…エンジン

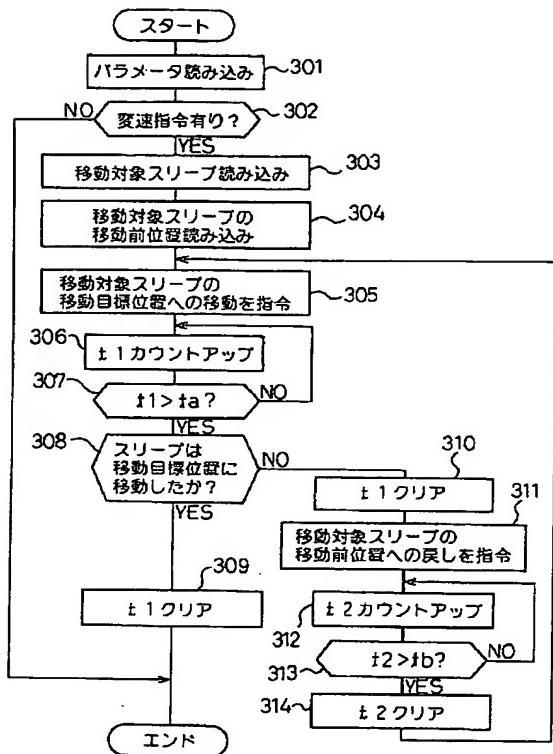
2…トルクコンバータ

3…ツインクラッチ式自動变速機

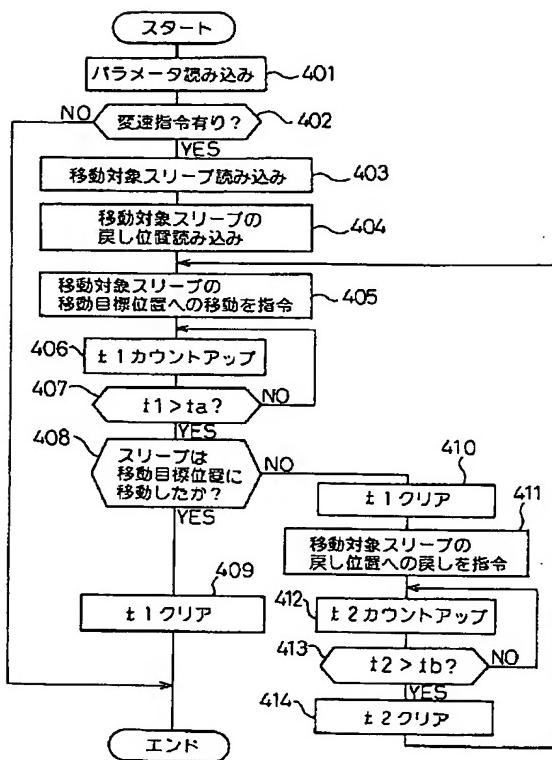
1 0…エンジン出力軸
 3 0…(変速機)入力軸
 4 0…第1クラッチ出力軸
 5 0…第2クラッチ出力軸
 6 0…副軸
 7 0…(変速機)出力軸
 1 0 0…電子制御ユニット
 1 1 5 a, 1 1 5 b, 1 1 5 c…第1スリーブ、第2スリーブ、第3スリーブ位置検出センサ
 C 1…第1クラッチ
 C 2…第2クラッチ
 C 1_i, C 2_i…第1, 第2クラッチ入力ディスク
 C 1_o, C 2_o…第1, 第2クラッチ出力ディスク
 I₁, I₂, I₃, I₄, I_R…第1, 2, 3, 4速、後進ドライブギヤ
 ACT 1, ACT 2, ACT 3…第1, 2, 3スリーブアクチュエータ
 VC 1, VC 2…第1, 2クラッチ供給油圧制御弁
 VL…ロックアップクラッチ供給油圧制御弁

O₁, O₂, O₃, O₄, O_R…第1, 2, 3, 4速、後進ドライブギヤ
 I_s…副軸ドライブギヤ
 O_s…副軸ドライブギヤ
 M_R…後進アイドリギヤ
 G₁, G₂, G₃, G₄, G_R…第1, 2, 3, 4速、後進クラッチギヤ
 H₁, H₂, H₃…第1, 2, 3ハブ
 Y₁, Y₂, Y₃…第1, 2, 3シフトフォーク
 S₁, S₂, S₃…第1, 2, 3スリーブ
 100…電子制御ユニット
 a…電磁弁
 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1198, 1199, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1298, 1299, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1398, 1399, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1498, 1499, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1598, 1599, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1698, 1699, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1798, 1799, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827

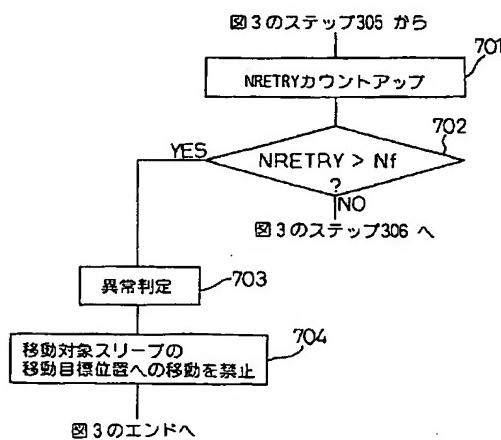
【図3】



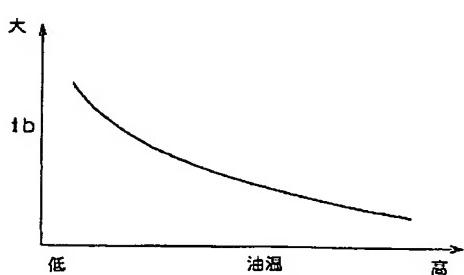
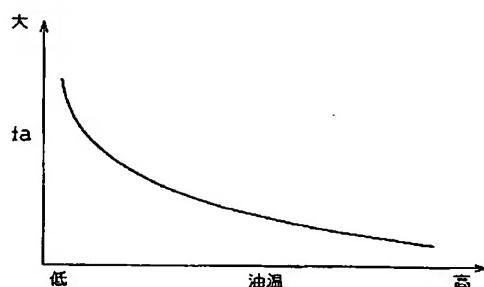
【図4】



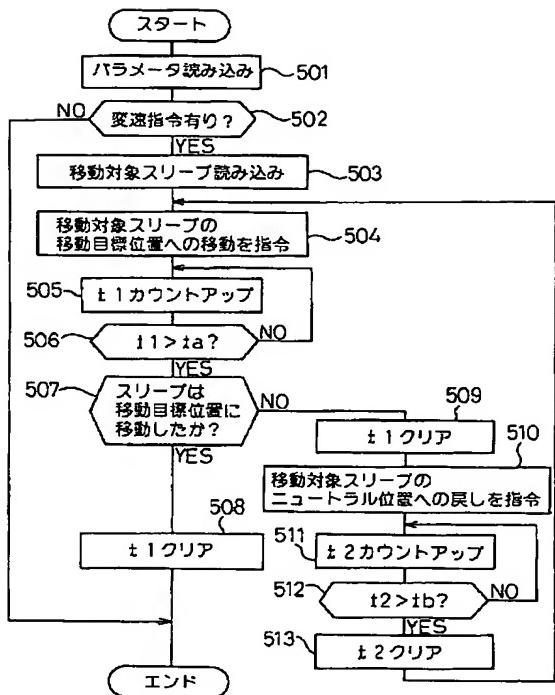
【図7】



【図10】

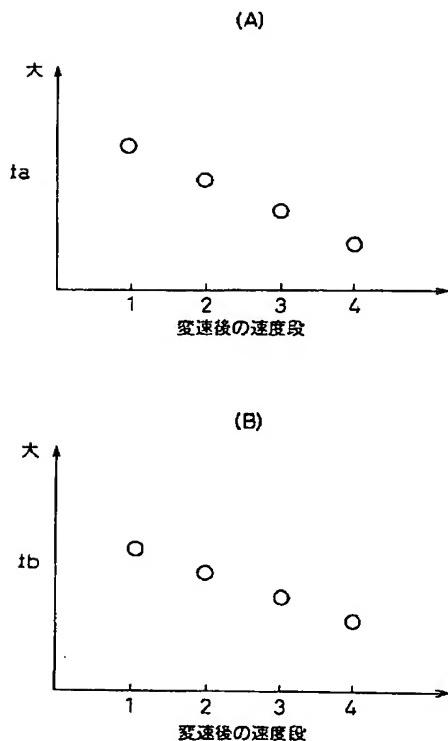


【図5】

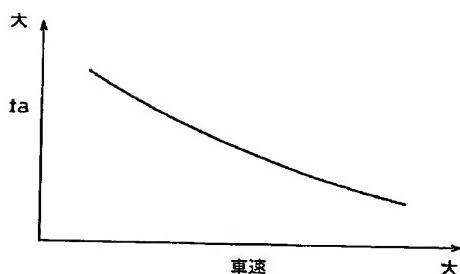


【図9】

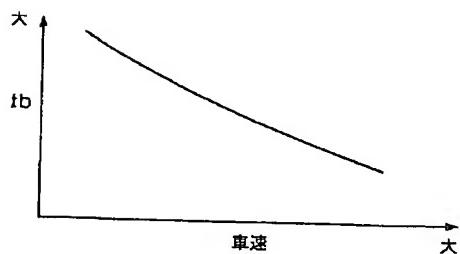
【図8】



(A)



(B)



(1 1)

特開平 10-299884

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶
F 16 H 63:12

識別記号

F I